

Aktivitas STEAM dalam “Miniatur Crane” dengan Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21

Mulyani¹, Budiyo², Hitta Alfi Muhimmah³, Zaenal Abidin^{4✉}, Ricky Setiawan⁵, Nurul Istiq'faroh⁶

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia^(1,2,3,4,5,6)

DOI: [10.31004/obsesi.v7i4.4919](https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.4919)

Abstrak

Aktivitas STEAM adalah rangkaian kegiatan dalam pembelajaran yang mengintegrasikan empat keterampilan abad 21. Hal ini dikarenakan siswa harus memanfaatkan keempat keterampilan tersebut untuk menghasilkan suatu karya. Siswa harus melakukan beberapa aktivitas dalam pembelajaran ini, mulai dari merencanakan, membuat, mempresentasikan, dan mengujicobakan hasil karyanya dalam bentuk “Miniatur Crane”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menjelaskan aktivitas STEAM dalam Miniatur Crane dengan berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan abad 21. Metode penelitian ini menggunakan kuantitatif data hasil angket respons siswa. Pengambilan data menggunakan angket. Populasi sejumlah 25 siswa dan sampel dengan jumlah 25 siswa. Berdasarkan hasil analisis angket diketahui bahwa siswa menyatakan bahwa 97% sangat setuju dengan adanya aktivitas STEAM. Siswa dapat meningkatkan keterampilan abad 21 melalui rangkaian aktivitas STEAM dalam pembuatan Miniatur Crane yaitu berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah aktivitas STEAM dalam “Miniatur Crane” dengan berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan abad 21 bagi siswa.

Kata Kunci: *aktivitas steam, proyek; miniatur crane; keterampilan abad 21*

Abstract

STEAM activities are a series of activities in learning that integrate four 21st-century skills. This is because students must utilize these four skills to produce work. Students must carry out several activities in this lesson, starting from planning, making, presenting, and testing their work in the form of a "Miniature Crane". The purpose of this study was to identify and explain STEAM activities in a project-based Miniature Crane to improve 21st-century skills. This research used descriptive qualitative by explaining each student's activity in making a product. The instrument used in this study was a questionnaire on student responses to STEAM learning. Based on the results of the questionnaire analysis, it was known that students stated that 97% strongly agreed with the existence of STEAM activities. Students can improve 21st-century skills through a series of STEAM activities in making Miniature Cranes namely critical thinking, collaboration, communication, and creativity. The conclusion of this study is that project-based STEAM activities in "Miniature Crane" can improve 21st-century skills for students.

Keywords: *steam activities; project, miniature crane; four 21st-century skills*

Copyright (c) 2023 Mulyani, et al.

✉ Corresponding author : Zaenal Abidin

Email Address : zaenalabidin@unesa.ac.id (Surabaya, Indonesia)

Received 27 March 2023, Accepted 11 July 2023, Published 11 July 2023

Pendahuluan

Pendidikan adalah upaya yang dilakukan untuk menyiapkan siswa melalui kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa secara aktif mengembangkan potensi, kemampuan, dan bakat yang dimilikinya (Cahyani, 2017). Pembelajaran dalam dunia pendidikan harus mampu meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan sosial siswa. Pendidikan berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan (Anggita Septiani, 2014). Berbicara mengenai pendidikan merupakan faktor yang sangat penting bagi semua anak, sehingga penting bagi anak untuk memperoleh pendidikan guna menyongsong masa depan. (Agusniatih & R., 2022). Pendidikan yang bermutu adalah pendidikan yang dapat menghasilkan lulusan atau output dengan kualitas yang bermutu juga (Devi, 2021).

Aspek kognitif, afektif, dan psikomotor merupakan tiga aspek yang perlu ditingkatkan dan diseimbangkan dalam pendidikan (Rosyad, 2019). Hal ini dikarenakan aspek kognitif merupakan satu aspek yang menjadi penentu kemampuan atau keberhasilan siswa dalam pendidikan di masa lampau. Melihat tuntutan era global, maka perlu adanya keseimbangan antara ketiga aspek tersebut (Magdalena et al., 2021). Adapun tujuan dari penyeimbangan ketiga aspek tersebut adalah agar siswa dapat berdaya saing di era global. Tentu saja ketiga aspek itu dapat membantu siswa untuk beradaptasi dengan lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, penting untuk melatih siswa agar dapat mengembangkan ketiga aspek tersebut.

Era global identik dengan pembelajaran abad 21 (Istiq'faroh, et al., 2020). Pembelajaran ini juga dikenal dengan keterampilan 4C yaitu critical thinking, creativity, collaboration, dan communication (Trisnawati & Sari, 2019). Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Limbong et al., 2019). Oleh karena itu, guru harus selalu mampu untuk merancang kegiatan pembelajaran abad 21 yang tepat untuk siswa. Siswa juga harus dipastikan bahwa mereka terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat mendorong semangat siswa dalam belajar. Guru harus menentukan model, metode, dan pendekatan yang tepat, sehingga dapat meningkatkan perkembangan siswa (Husain & Kaharu, 2020).

Pada Abad ke 21 banyak menimbulkan banyak perubahan besar dalam tatanan kehidupan bermasyarakat dan juga dunia pendidikan (Rahayu, 2021). Di era Abad 21 siswa diharuskan memiliki keterampilan yang bisa menyesuaikan dengan seiring berkembangnya zaman (Sole & Anggraini, 2018). Oleh karena itu Abad 21 bisa menghasilkan siswa yang berkompeten dalam Berfikir Kritis, Komunikasi, Mampu menggunakan teknologi digital Abad ke 21, menyesuaikan keragaman Kerjasama, mempunyai etika dan tanggung jawab yang profesional, serta memiliki kefasihan dalam mendapatkan dan encerna informasi. Pada abad 21 bisa menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berkomunikasi sangat baik sehingga dapat mempermudah dalam berinteraksi dengan orang lain (Faiz, 2021). Komunikasi tidak hanya diwujudkan dalam bentuk lisan saja melainkan dalam bentuk tulisan. Kemudian siswa yang mampu berfikir kritis, kemampuan berfikir kritis sangat dibutuhkan pada abad 21 dikarenakan dari hal itu siswa mampu menyelesaikan masalah yang ada, lebih kreatif, lebih teliti, dan masih banyak lagi (Ridho, et al, 2020).

Siswa abad 21 mampu memiliki kemampuan menggunakan teknologi digital saat ini (Rahayu et al., 2022). Dengan adanya masa pandemi yang telah kita lewati membuat teknologi semakin berkembang sehingga teknologi bisa menjadi salah satu cara untuk mempermudah aktivitas dalam kegiatan sehari-hari. Oleh sebab itu, didapatkan hasil bahwasannya siswa abad 21 dituntut harus bisa menguasai teknologi digitan saat ini. Tidak hanya itu, siswa abad 21 bisa mempunyai kemampuan dalam berkolaborasi terhadap lingkungan sekitar yang sangat beragam. Tidak hanya itu, pada abad 21 ini bisa menghasilkan siswa yang memiliki etika dan tanggung jawab penuh sesuai dengan kemampuannya secara profesional, serta memiliki kefasihan dalam mendapatkan dan mencernakan informasi, sehingga siswa memiliki kemampuan dalam mencari informasi dan memahami informasi tersebut secara efektif. Tidak hanya Siswa yang harus memiliki kemampuan tersebut di abad 21 ini.

Seorang guru perlu memiliki keterampilan dalam menyusun perangkat pembelajaran sebagai bentuk strategi dalam pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang di dalamnya memuat scenario pembelajaran, soal evaluasi, dan Lembar Kerja Peserta Didik. Dalam penyusunannya perlu ada konsistensi dan kesinambungan antara kegiatan pembelajaran pada rencana pelaksanaan pembelajaran dan kegiatan peserta didik pada lembar kerja peserta didik serta model yang sedang diterapkan dalam pembelajarannya (Diella & Ardiansyah, 2019).

Umumnya guru memodifikasi rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah ada di berbagai sumber seperti internet ataupun dari rekan kerja yang lain, dan mencocokkan materi yang akan di pelajari dengan materi pada buku paket pegangan guru yang kemudian dilanjut dengan menggunakan lembar kerja peserta didik dari penerbit lain (Rukiati & Susanti, 2016). Hal ini tentu akan menyebabkan apa yang diharapkan pada Kompetensi Dasar dan apa yang dilakukan peserta didik melalui sintaks model pembelajarannya tidak akan ada keterkaitan satu sama lain. Hal ini tentu akan mengakibatkan pembelajaran berlangsung tanpa makna dan urgensi penting.

Berdasarkan permendikbud tahun 2016, pendekatan pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran IPA di SD adalah pendekatan saintifik (terdiri dari 5M yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi data dan mengomunikasikan). Namun, saat ini pembelajaran sains perlu ditambah pendekatannya yaitu dengan disesuaikan pada tuntutan keterampilan Abad 21 di mana peserta didik diharuskan memiliki keterampilan 4C, yaitu Critical thinking, Creativity and Inovation, Collaboration, dan Communication (Trilling & Fadel, 2009). Adanya penyesuaian ini tentu akan mempengaruhi format perangkat pembelajaran dan tuntutan model pembelajaran serta pendekatan pembelajarannya sehingga guru diharuskan memiliki keterampilan dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang mampu menyesuaikan dengan keterampilan abad 21 tersebut. Guru yang mampu menyusun sendiri perangkat pembelajaran dapat membuat guru tersebut mampu merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran yang sangat efektif dan sesuai dengan tuntutan.

Kompetensi Dasar, keterampilan abad 21 dan model pembelajaran (Meylani, Putra, & Ardiansyah, 2018). Dalam hal ini, guru juga perlu memiliki keterampilan dalam menentukan model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang dirasa layak untuk mampu menunjang keterampilan abad 21. Beberapa masalah umum yang dilakukan oleh guru dalam menerapkan model pembelajaran di dalam kelas adalah guru hanya terbiasa menerapkan model Discovery Learning, tidak memahami esensi dari setiap sintaks model pembelajaran lain, dan menganggap bahwa lembar kerja peserta didik terlepas dari model pembelajaran yang diterapkan.

Model pembelajaran yang tepat diterapkan dalam proses pembelajaran di abad 21 salah satunya adalah Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM (Science Technology Engineering dan Mathematic). Model Project Based Learning memiliki sintaks yang dapat menunjang keterampilan abad 21, yaitu penentuan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, Menyusun timeline, monitoring, menguji hasil dan evaluasi pengalaman (Alec Patton, 2013).

Project Based Learning berbasis STEAM ini adalah model Project Based Learning yang diintegrasikan dengan STEAM dan terdiri dari 5 proses, yaitu : reflection, research, discovery, application dan communication (Laboy-Rush, 2011). Berdasarkan hasil observasi awal ditemukan permasalahan mitra, yaitu : (1) Guru masih belum memahami cara implementasi model pembelajaran Project Based Learning berbasis STEAM, (2) guru belum memiliki informasi tentang format perangkat pembelajaran abad 21, (3) guru tidak memiliki keterampilan dalam menentukan model pembelajaran berdasarkan kurikulum, dan (4) guru tidak terampil dalam Menyusun lembar kerja peserta didik berbasis model pembelajaran

Project Based Learning. Padahal pada proses pembelajaran abad 21, keterampilan tersebut sudah harus dimiliki oleh seorang guru.

Salah satu pendekatan yang tepat untuk meningkatkan keterampilan abad 21 adalah pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics). STEAM bertujuan untuk mengembangkan dan mengkaitkan ilmu pengetahuan terhadap kelima bidang studi tersebut. Selain itu, STEAM juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar para siswa. Hal ini dikarenakan seluruh aktivitas pembelajaran berpusat pada siswa. Pendekatan ini tidak hanya mengajarkan teori saja, melainkan juga siswa melakukan praktik. Kegiatan praktik ini juga berbasis proyek dengan siswa harus membuat produk akhir.

Pendekatan STEAM dapat membantu siswa yang kesulitan untuk menghubungkan satu materi dengan materi lainnya atau bahkan satu bidang studi dengan bidang studi lainnya. Siswa dapat lebih mudah untuk melihat dan menangkap konsep atau materi melalui adanya integrasi beberapa materi atau bidang studi. Melalui pendekatan STEAM, siswa dapat belajar beberapa bidang studi sekaligus. Hal ini membuat waktu yang dibutuhkan untuk belajar menjadi lebih efektif dan efisien.

Penerapan pendekatan STEAM dapat diterapkan dalam Miniatur Crane yang merupakan kegiatan pembelajaran yang sangat menarik. Dalam kegiatan ini, siswa diharuskan untuk membuat karya akhir yaitu Miniatur Crane. Siswa pun terlibat aktif dalam pembuatan proyek ini karena memang rancangan ini didesain untuk berfokus pada siswa. Adapun tujuan dari pembuatan Miniatur Crane adalah agar siswa dapat mengetahui cara kerja alat berat crane melalui miniaturnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menjelaskan aktivitas STEAM dalam “Miniatur Crane” dengan berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan abad 21.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Lidah Wetan IV dengan pengambilan sampel jenuh. Tabel 1 disajikan jumlah populasi dan sampel

Tabel 1. Jumlah Populasi dan Sampel

Populasi	Sampel
25 siswa	25 siswa

Pengambilan data menggunakan angket respons siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara dokumentasi ketika siswa membuat proyek Miniatur Crane. Data yang diperoleh dan dianalisis di penelitian ini adalah proses pembelajaran, aktivitas siswa saat membuat Miniatur Crane, hasil kerja siswa di LKPD, dan respons siswa dalam angket. Instrumen yang digunakan adalah angket respons siswa terhadap pembelajaran STEAM dengan skala likert 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (kurang setuju), 4 (setuju), dan 5 (sangat setuju). Setelah perhitungan data dengan skala likert, maka hasilnya dibandingkan dengan rumus interval sebagaimana pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Hasil Respons Siswa

Indeks	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
41% - 60%	Kurang Praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pada awal kegiatan pembelajaran STEAM berbasis proyek “Miniatur Crane” siswa terlihat kurang bersemangat saat mengikuti pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa hanya belajar melalui buku tanpa adanya praktikum secara langsung. Siswa juga lebih sering untuk mengerjakan soal di buku siswa. Tentu saja hal tersebut hanya melatih aspek kognitif siswa saja.

Pembelajaran STEAM berbasis proyek dilakukan terhadap 25 siswa dengan memperhatikan aktivitas yang dikerjakan oleh siswa. Terdapat beberapa aktivitas yang harus dikerjakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran, yaitu siswa membaca teks singkat, menjawab pertanyaan pemantik, membuat Miniatur Crane berdasarkan langkah-langkah di LKPD, menguji cobakan Miniatur Crane, menulis hasil uji coba, mengerjakan beberapa pertanyaan, dan mengisi angket respons siswa. Kegiatan aktivitas LKPD siswa disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Peneliti menjelaskan aktivitas pada LKPD



Gambar 2 Peneliti menjelaskan langkah kerja pada LKPD

Sebelum para siswa mulai membuat Miniatur Crane, peneliti menjelaskan terlebih dahulu beberapa aktivitas yang harus dilakukan oleh siswa. Siswa memperhatikan dengan saksama dan tampak bersemangat untuk membuat karya. Peneliti juga mengajak siswa untuk berpikir kritis dalam menjawab beberapa pertanyaan pemantik. Siswa menjawab dengan tepat pertanyaan pemantik. Adapun tujuan dengan pengajuan pertanyaan pemantik adalah untuk menggali pengetahuan awal siswa terkait alat berat crane. Siswa menjawab bahwa alat berat crane berfungsi untuk memindahkan alat-alat yang berat.

Setelah para siswa menjawab beberapa pertanyaan pemantik, salah satu siswa membaca dengan lantang teks singkat tentang alat berat crane dan siswa yang lain menyimak. Para siswa tampak takjub dan beru mengetahui penjelasan lebih detail tentang crane melalui teks tersebut. Adapun tujuan dari penulisan teks singkat ini adalah untuk mengkonfirmasi jawaban siswa terhadap pertanyaan pemantik. Siswa pun memastikan bahwa jawaban terhadap pertanyaan pemantik sudah tepat berdasarkan teks singkat tersebut.

Aktivitas selanjutnya adalah peneliti menjelaskan langkah kerja yang tertulis di LKPD (Gambar 2). Langkah kerja ini memuat beberapa tahapan dalam membuat Miniatur Crane mulai dari tahap persiapan, pembuatan, dan finishing. Peneliti juga mulai membagikan alat dan bahan kepada setiap kelompok dan memperingatkan siswa untuk berhati-hati terhadap alat yang cukup berbahaya seperti gunting. Hal ini bertujuan agar siswa tidak mengalami kecelakaan kerja saat membuat Miniatur Crane.



Gambar 3. Siswa membuat Miniatur Crane dalam berkelompok



Gambar 4. Peneliti membantu kerja kelompok

Siswa mulai membuat Miniatur Crane secara berkelompok (gambar 3). Terdapat lima kelompok dalam satu kelas, sehingga peneliti juga secara bergantian mendampingi semua kelompok dalam proses pembuatan. Siswa segera membuka halaman demi halaman di LKPD untuk melihat tahapan dalam membuat Miniatur Crane. Adapun ketua di setiap kelompok langsung membagi tugas kepada anggota kelompoknya, sehingga ada yang membuat rangka segitiga, menggabungkan stik es krim, dan sebagainya. Peneliti memperhatikan bahwa kerja sama siswa sudah baik.

Terdapat satu kelompok yang mengalami kesulitan dalam membuat Miniatur Crane. Adapun kesulitannya adalah penghubung antara cadik dan rangka tubuh tidak lurus. Kelompok tersebut kurang mampu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan meminta bantuan. Peneliti segera menganalisis penyebab dari permasalahan tersebut. Penyebabnya adalah siswa kurang menempelkan selotip kertas dan kurang tepat dalam meluruskannya. Peneliti juga mengingatkan para siswa agar selalu menganalisis penyebab dari kesulitan dan kesalahan yang dilakukan untuk menentukan solusi yang tepat. Kegiatan tersebut disajikan pada gambar 4.



Gambar 5. Kelompok mempresentasikan hasil kerja



Gambar 6. Siswa mengujicobakan hasil karyanya

Setelah siswa membuat Miniatur Crane secara berkelompok, siswa mempresentasikan hasil kerja di depan kelas secara bergantian (Gambar 5). Para siswa masih merasa kurang percaya diri untuk berbicara di depan kelas dan tidak mengetahui cara membuka presentasi. Peneliti memberikan contoh terkait cara membuka presentasi dengan baik. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya berupa Miniatur Crane dan langkah kerjanya secara singkat. Ketika ada kelompok yang presentasi, kelompok lain tidak ada yang bertanya. Hal ini membuat peneliti sesekali bertanya kepada kelompok yang presentasi agar terjadi komunikasi dua arah.

Siswa setelah mempresentasikan hasil produk dan langkah kerja, siswa juga mengujicobakan Miniatur Crane (Gambar 6). Adapun cara untuk melakukan uji coba adalah dengan memberikan beban di cadiknya. Beban terbuat dari beberapa lilitan es krim dengan jumlah 5, 10, 15, dan 20. Siswa juga dapat memvariasikan lilitan-lilitan tersebut, misalnya 5 dengan 10, 15 dengan 20, dan sebagainya. Hasil karya semua kelompok mampu menahan beban hingga 20 stik es krim, namun ada juga karya yang mampu menahan beban hingga 35

stik es krim. Ciri-ciri Miniatur Crane yang tidak dapat menahan beban adalah stik penghubung antara cadik dan rangka tubuh menjadi miring.

MINI CRANE
AYO MENCoba!

Langkah kerja:

1. Siapkan 3 sampai 9 stik es krim ukuran kecil;
2. Ikat beberapa stik es krim menjadi satu;
3. Kaitkan ikatan stik es krim di ujung cadik;
4. Naik turunkan crane dengan menggunakan suntikan;
5. Lakukan hal yang sama dengan menambahkan jumlah stik es krim;
6. Isikan tabel di bawah ini sesuai dengan pengamatanmu!

Jumlah Stik Es Krim	Keterangan (Kuat/Tidak Kuat)
20	kuat
30	kuat
35	kuat
45	kuat
50	kuat

Tuliskan kesimpulan terkait percobaan mini crane milik kalian di kolom berikut!

Salah satu yang membuat mini crane bisa kuat adalah karena stik es krim itu kuat dan bisa menahan beban.

Gambar 7. Hasil Uji Coba Siswa

AYO MENULIS!

Bagaimanakah cara kerja Mini Crane?

Mini Crane adalah alat yang dapat mengangkat atau menurunkan beban dengan cara sebuah suntikan. Ini dapat membantu proses pengangkutan.

Apa manfaat alat Crane dalam kehidupan manusia?

Mini Crane dapat membantu proses pengangkutan barang yang berat.

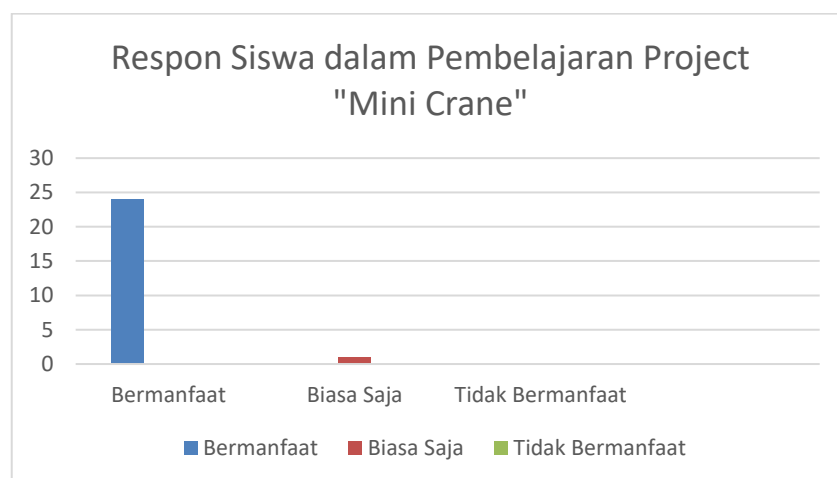
Apakah kalian senang dalam membuat Mini Crane?

Sangat senang karena bisa belajar.

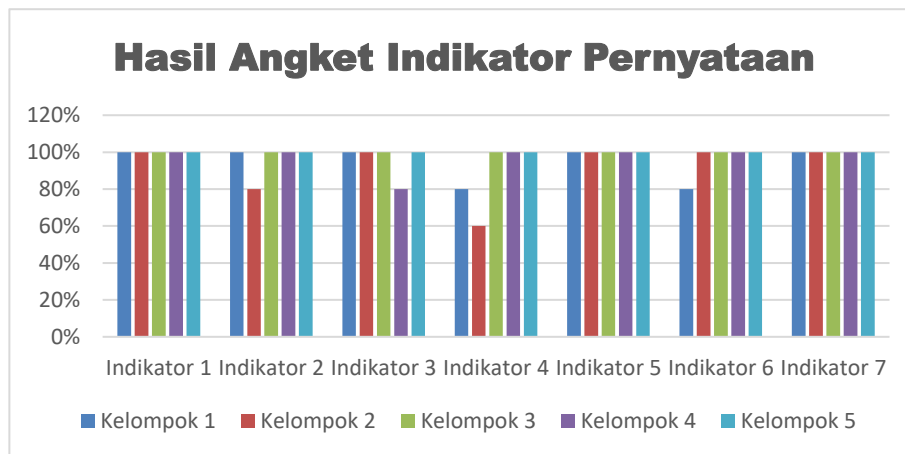
Gambar 8. Hasil Refleksi oleh Siswa

Ketika siswa mengujicobakan “Miniatur Crane”, siswa juga harus mencatat hasil uji cobanya di tabel perbandingan pada LKPD (gambar 7). Siswa dapat mengkombinasikan beberapa lilitan es krim untuk mengetahui beban maksimal yang dapat diangkut oleh “Miniatur Crane” miliknya. Terdapat sebuah kolom di bawah tabel yaitu kolom yang berisi kesimpulan atas hasil uji coba “Miniatur Crane”. Siswa dengan tepat dapat menuliskan kesimpulan tentang hasil uji cobanya. Siswa juga dapat mengetahui kapasitas beban maksimal yang dapat diangkut oleh karyanya.

Siswa juga harus mengisi beberapa kolom tentang refleksi selama kegiatan pembelajaran (gambar 8). Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan pemahaman siswa tentang konsep Pesawat Sederhana yang terdapat pada “Miniatur Crane”. Siswa sudah mengetahui konsep tersebut dengan baik. Selain itu, siswa juga menuliskan perasaannya setelah mengikuti kegiatan STEAM. Siswa mengatakan bahwa aktivitas ini dapat membantunya untuk lebih kreatif dan bekerja sama dalam tim untuk menyelesaikan karya.



Gambar 9 Grafik Respon Siswa dalam Pembelajaran Project Mini Crane



Gambar 10. Grafik Hasil Respons Siswa dalam Angket

Diagram pada gambar 9 dan 10 terdapat 7 indikator pernyataan dalam angket siswa yaitu (1) Suasana belajar menjadi menyenangkan dengan proyek STEAM “Miniatur Crane”, (2) Pembelajaran STEAM dengan proyek “Minatur Crane” dapat meningkatkan minat belajar saya, (3) Adanya STEAM berbasis proyek “Miniatur Crane” memicu saya untuk lebih aktif di dalam kelas, (4) Adanya pembelajaran STEAM berbasis proyek “Miniatur Crane” dapat meningkatkan motivasi saya dalam belajar, khususnya materi Pesawat Sederhana, (5) Saya antusias mengikuti pembelajaran dengan mengerjakan proyek STEAM “Miniatur Crane”, (6) Pengerjaan STEAM dengan proyek “Miniatur Crane” dapat meningkatkan sikap kerja sama dalam kelompok, dan (7) Pengerjaan STEAM dengan proyek “Miniatur Crane” dapat meningkatkan ketelitian dalam pembuatan produk.

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui perolehan skor dalam presentase adalah 3.380%. persentase kepraktisan STEAM dapat diketahui dengan perhitungan rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Persentase semua butir pernyataan}) / (\text{Total pernyataan}) \\
 &= (500\% + 480\% + 480\% + 440\% + 500\% + 480\% + 500\%) / (7 \times 5) \\
 &= (3.380\%) / 35 \\
 &= 97\%
 \end{aligned}$$

Pembahasan

STEAM adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan beberapa bidang studi sebagai wadah untuk mengembangkan aktifitas penyelidikan siswa, kemampuan komunikasi dan pemikiran yang kritis dalam pembelajaran (Nurhikmayati, 2019). Sebelum siswa mulai membuat karya, peneliti menjelaskan aktivitas yang harus dilakukan oleh siswa. Langkah-langkah pembelajaran STEAM yang dilakukan adalah peneliti memberikan permasalahan tentang crane kepada siswa, siswa menganalisis permasalahan tersebut, siswa menetapkan crane sebagai solusi, siswa merancang pembuatan Miniatur Crane, siswa mempresentasikan hasil karyanya, dan siswa mengujicobakan karyanya. Kegiatan ini dilakukan oleh siswa secara bertahap. Kegiatan tersebut sesuai dengan tahapan dalam pendekatan STEAM yang dilakukan mulai dari observasi hingga pembuatan karya (Putu et al., 2021). Siswa dapat melakukan beberapa tahapan pembelajaran dengan semangat.

Aktivitas kedua adalah peneliti memberikan pertanyaan pemantik terkait alat berat crane. Siswa memperhatikan gambar crane di LKPD dan menjawab pertanyaan dengan tepat. Hal tersebut berkaitan dengan pengetahuan awal siswa yang sudah baik. Pengetahuan awal telah dimiliki oleh siswa sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran (Prasetyo et al., 2022). Pengetahuan awal siswa didapatkan dari pengalaman di lingkungan sehari-harinya. Ada juga

siswa yang belum mengerti fungsi alat berat crane. Ketika peneliti bertanya tentang cara kerja crane, para siswa tidak ada yang menjawab. Hal ini dikarenakan para siswa belum dapat mengaitkan antara cara kerja crane dengan materi yang telah dipelajarinya, yaitu pesawat sederhana.

Aktivitas selanjutnya adalah siswa membuat Miniatur Crane secara berkelompok. Pembuatan karya dilakukan secara berkelompok karena memang membutuhkan kerja sama yang tepat untuk menyelesaikannya. Siswa segera bekerja sama dengan cara membagi tugas. Hal ini sesuai dengan teori bahwa ada beberapa aspek yang terdapat dalam kerja sama kelompok, yaitu tujuan, kolaborasi, tugas, saling percaya, mendukung, dan tanggung jawab (Dwi Kosasih & Jaelani, 2020). Aspek-aspek tersebut dapat terlihat ketika semua anggota kelompok membuat karya Miniatur Crane. Kerja sama yang baik antaranggota dapat membuat siswa lebih cepat dalam menyelesaikan karyanya.

Ketika siswa membuat Miniatur Crane, terdapat kelompok yang mengalami kesulitan. Peneliti membantu kelompok tersebut untuk menganalisis kesulitan yang dialaminya. Peneliti tidak membantu secara keseluruhan karena peneliti bertugas sebagai pendamping atau fasilitator, sehingga peneliti hanya mengarahkan siswa untuk menemukan solusi yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi. Kegiatan ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Jayadi et al., 2020; Abidin et al., 2022). Setelah siswa menganalisis masalah yang ditemukan, siswa dapat menentukan solusi atau penyelesaian yang tepat.

Setelah siswa membuat karya, siswa berkesempatan untuk mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa berbicara di depan umum. Kelompok juga harus menunjukkan hasil kerja kelompok mereka di depan kelas sebagai bentuk unjuk karya. Ketika satu kelompok maju, maka kelompok yang lain dapat melihat hasil karya kelompok tersebut. Selain itu, kelompok lain juga dapat memberikan tanggapan atau respons terhadap hasil karya. Kegiatan ini dapat melatih kemampuan komunikasi siswa dalam hal memberikan pendapat (Hanifa Mardhiyah et al., 2021). Kegiatan presentasi ini berjalan dua arah yang artinya terdapat interaksi antara kelompok yang maju dan kelompok yang memperhatikan.

Aktivitas yang penting dalam pembelajaran STEAM ini adalah ketika siswa mengujicobakan karya yang telah dibuat. Aktivitas ini dilakukan ketika kelompok mempresentasikan hasil. Ada siswa yang mengujicobakan dan ada siswa yang bertugas untuk mencatat hasil uji coba di tabel perbandingan pada LKPD. Beban yang digunakan adalah lilitan stik es krim dengan jumlah masing-masing 5, 10, 15 dan 20. Siswa dapat mengkombinasikan lilitan-lilitan stik es krim tersebut, dengan demikian didapatkan beban yang bervariasi. Kegiatan ini dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam berkreasi dan tidak takut dalam mencoba (Almuharomah et al., 2019). Kegiatan ini membuat siswa mengerti kapasitas maksimal beban yang dapat diangkut oleh Miniatur Crane miliknya.

Ketika siswa mengujicobakan "Miniatur Crane" miliknya, siswa dapat berlatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Nyoman Putriadi et al., 2020; Abidin et al., 2023). Hal ini dikarenakan siswa dapat mempraktikkan karyanya secara langsung dan menganalisis cara kerjanya. Siswa juga dapat mengetahui penyebab dari karyanya tidak kuat untuk menahan beban, sehingga siswa dapat menarik kesimpulan bahwa terdapat beban maksimum yang dapat diangkut. Melalui proses ini siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya untuk mencari solusi terkait permasalahan tersebut.

Siswa juga menyatakan bahwa aktivitas STEAM dapat membuat siswa lebih aktif dan senang ketika belajar. Hal ini berdasarkan hasil jawaban siswa ketika menjawab pertanyaan tentang perasaannya selama kegiatan pembelajaran. Hal ini memang sesuai dengan konsep dasar dari pembelajaran STEAM yang berfokus pada siswa atau student-centered. Oleh karena itu, siswa dapat mengeksplor kegiatan pembelajaran dengan bebas.

Angket respons siswa terdiri dari tujuh indikator yang dapat menggali perasaan dan respons siswa ketika melakukan aktivitas STEAM. Melalui indikator ini, peneliti memperoleh data bahwa 97% siswa menyatakan sangat setuju. Hasil tersebut dapat dikatakan sangat

praktis jika diinterpretasikan dengan tabel yaitu antara 81% - 100%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Haifaturrahmah et al., 2020) dengan hasil bahwa siswa menyatakan sangat setuju dengan adanya implementasi LKPD berbasis STEAM.

Berdasarkan penelitian dari jurnal “Efektivitas Model Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) pada Siswa Kelas IV SD” menyatakan bahwa pembelajaran STEAM efektif diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini didasarkan pada 3 aspek yakni hasil belajar, respons dan aktivitas terhadap pembelajaran. Pada jurnal tersebut disebutkan hasil belajar siswa yang naik signifikan, respons positif dan siswa yang terlibat aktif selama pembelajaran (Humairah Amir & Yuliana Purwanti, 2021). Selain itu, STEM adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan dalam berpikir kreatif siswa (Anindayati & Wahyudi, 2020). Dengan menerapkan model pembelajaran STEAM yang di dalam proses pembelajarannya melibatkan kegiatan literasi numerasi maka diharapkan dapat menguatkan kemampuan literasi numerasi siswa yang masih kurang.

Berdasarkan rangkaian proses pembelajaran STEAM yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran dengan cara menerapkan Model STEAM dapat menguatkan pembelajaran dalam materi Pesawat Sederhana kelas V. Lebih lanjut terkait hasil dari penguatan yakni siswa lebih mudah menangkap pesan dari langkah-langkah mengerjakan Miniatur Crane yang diperkuat dengan bacaan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kemudian siswa juga dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada LKPD dengan menuliskan pendapatnya sendiri. Demikianlah proses pembelajaran STEAM yang dapat menguatkan pada pembelajaran kelas V materi Pesawat Sederhana.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya aktivitas STEAM dalam Miniatur Crane dengan berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait konsep pesawat sederhana yang ada pada alat berat crane. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis angket respons siswa yang menunjukkan bahwa 97% siswa menyatakan sangat setuju dengan aktivitas STEAM berbasis proyek dalam “Miniatur Crane”. Aktivitas ini juga dapat meningkatkan keterampilan abad 21 para siswa. Adapun saran untuk tindak lanjut penelitian selanjutnya adalah gunakan konsep aktivitas STEAM lainnya agar aktivitas siswa juga beragam dalam membuat karya. Saran untuk guru adalah gunakan pendekatan STEAM dalam pembelajaran agar siswa lebih aktif dan memahami konsep materi dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada anggota tim peneliti dosen di lingkungan fakultas ilmu pendidikan, kepala sekolah dan guru serta reviewer sehingga artikel ini dapat dipublikasikan.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Herman, T., Wahyudin, T., & Penehafo, A. E. (2023). Computational Thinking With An Open-Ended Approach Using Interactive Powerpoint Media: An Experiment In Elementary Schools. *Journal of Engineering Science and Technology*, 18(3), 1685-1695.
- Abidin, Z., Herman, T., Farojah, L., Febriandi, R., & Penehafo, A. E. (2022). Why Did Elementary Students Have Difficulty Working in Mathematical Literacy Questions?. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 10(1), 121-140. <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/view/14006>
- Agusniatih, A., & R., S. M. (2022). Implementasi Pembelajaran STEAM melalui Kegiatan Fun Cooking Sebagai Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6502–6512. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3418>
- Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Pengembangan Modul Fisika STEM

- Terintegrasi Kearifan Lokal “Beduk” untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5630>
- Anindayati, A. T., & Wahyudi, W. (2020). Kajian Pendekatan Pembelajaran STEM dengan Model PJBL dalam Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ssiswa. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 217. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.217-225>
- Devi, A. D. (2021). Analisis Mutu dan Kualitas Input-Proses-Output Pendidikan di MAN 1 Tulang Bawang Barat. *AL-FAHIM: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 1-13. <https://staitbiasjogja.ac.id/jurnal/index.php/alfahim/article/view/115>
- Dwi Kosasih, B., & Jaelani, A. (2020). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis STEAM dalam Menunjang Kompetensi Siswa Abad 21. *Prosiding*, 3(1), 1-6.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2017, February). Pentingnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui PBL untuk mempersiapkan generasi unggul menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151-160. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21635>
- Faiz, A. (2021). Peran Filsafat Progresivisme dalam Mengembangkan Kemampuan Calon Pendidik di Abad-21. *Jurnal Education and Development*, 9(1), 131-131. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2308>
- Haifaturrahmah, H., Hidayatullah, R., Maryani, S., Nurmiwati, N., & Azizah, A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEAM untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 310. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2604>
- Hanifa Mardhiyah, R., Nurul Fajriyah Aldriani, S., Chitta, F., & Rizal Zulfikar, M. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lentera: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Humairah Amir, R., & Yuliana Purwanti, R. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS) pada Siswa Kelas IV SD. (JKPD) *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 6(1). <https://doi.org/10.26618/jkpd.v6i1.4166>
- Husain, R., & Kaharu, A. (2020). Menghadapi Era Abad 21: Tantangan Guru Pendidikan Anak Usia Dini di Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 85. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.527>
- Istiq'faroh, N., & Mustadi, A. (2020). Improving elementary school students' creativity and writing skills through digital comics. *Ilkogretim Online*, 19(2).
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Ssiswa SMA Kota Bengkulu dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25-32. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.25-32>
- Limbong, I., Munawar, M., & Kusumaningtyas, N. (2019). Perencanaan Pembelajaran PAUD Berbasis STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, EINGENEERING, ART, MATHEMATIC). *Seminar Nasional PAUD*, 203-212.
- Magdalena, I., Hidayah, A., & Safitri, T. (2021). Analisis Kemampuan Peserta Didik pada Ranah Kognitif, Afektif, Psikomotorik Siswa Kelas II B SDN Kunciran 5 Tangerang. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(1). <https://doi.org/10.36088/nusantara.v3i1.1167>
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/dm>
- Nyoman Putriadi, D., Wayan Suastra, I., & Budi Adnyana, P. (2020). Pengembangan Asesmen Kinerja pada Praktikum IPA Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 14(2), 125-143. <https://doi.org/10.23887/wms.v14i2.16120>

- Prasetyo, J., Mushafanah, Q., Saputra, H. J., & Steam, A. P. (2022). Analisis Pendekatan STEAM alam Pembelajaran Tematikdi Kelas III SD N Wotbakah. *JP3 (Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik)*, 8(1).
<https://journal.upgris.ac.id/index.php/IP3/article/view/14375>
- Putu, N., Krisna Dewi, L., Astawan, G., & Suarjana, I. M. (2021). Perangkat Pembelajaran Pendekatan STEAM-PJBL pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 222–232. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IP2/index>
- Rahayu, K. N. S. (2021). Sinergi pendidikan menyongsong masa depan indonesia di era society 5.0. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 87-100.
<https://stahnmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/edukasi/article/view/1395>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104.
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/2082>
- Ridho, S., Ruwiyatun, R., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 10-15. <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/194>
- Rosyad, A. M. (2019). Implementasi pendidikan karakter dalam pembelajaran pendidikan agama islam di sekolah muhammadiyah di indramayu. *Al-Afkar, Journal For Islamic Studies*, 1-25. https://al-afkar.com/index.php/Afkar_Journal/article/view/57
- Sole, F. B., & Anggraeni, D. M. (2018). Inovasi pembelajaran elektronik dan tantangan guru abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 2(1), 10-18.
<https://journal-center.litpam.com/index.php/e-Saintika/article/view/79>
- Trisnawati, W. W., & Sari, A. K. (2019). Integrasi keterampilan abad 21 dalam modul sociolinguistics: Keterampilan 4c (collaboration, communication, critical thinking, dan creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455-466.
<https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/mp/article/view/179>